

# บทที่ 1

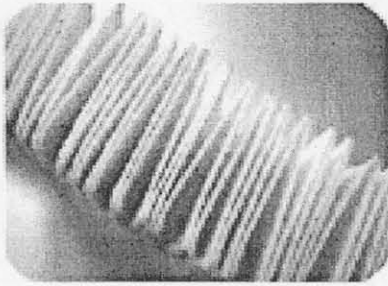
## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของหัวข้อวิจัย

กรรมวิธีการผลิตวัสดุพูนเพื่อใช้ในงานกรองในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีด้วยกัน ขึ้นอยู่กับประเภทของวัสดุที่นำมาใช้ ตัวอย่างเช่น ตัวกรองใยแก้ว-กระดาษ (รูปที่ 1.1a) โดยใช้วิธีการผลิตที่ปรับปรุงมาจากการผลิตกระดาษปกติ ทำได้โดยนำ slurry ของเส้นใยเทลงบนฐานพูน ปล่อยให้แห้งและเคลือบอยู่บนฐาน วิธีนี้ใช้กับ composite fiberglass filter paper หรืออาจใช้กับกระบวนการแปรองใยฝ้าย ซึ่งคล้ายกับกระบวนการผลิตสิ่งทอทั่วไป เส้นใยจะผ่านโลหะตะขอเพื่อสาวให้เส้นใยแยกออกจากกันเป็นเส้น นำเส้นใยที่ได้มาอัดเป็นก้อนสุดท้ายก็ได้เป็นชิ้นงานออกมา หรือจะเป็นตัวกรองที่ทำมาจากพลาสติกพูน (รูปที่ 1.1b) และเซรามิกพูน (รูปที่ 1.1d) ซึ่งมีการคิดค้นกรรมวิธีการผลิตวิธีใหม่และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีการนำวัสดุประเภทโลหะ มาผลิตเป็นวัสดุพูนสำหรับใช้ในงานที่ต้องการคุณสมบัติที่วัสดุประเภทอื่นไม่เหมาะกับการนำมาใช้งาน เช่น วัสดุเส้นใยและกระดาษจะใช้ในงานอุณหภูมิต่ำ วัสดุประเภทเซรามิกมีความเปราะสูง เป็นต้น

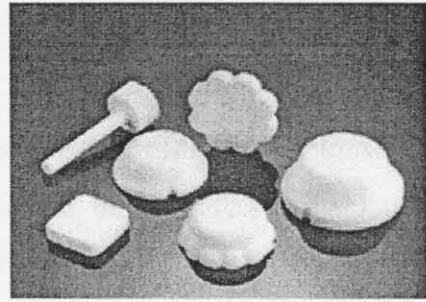
จากการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการเบื้องต้น ณ ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ และวัสดุ พบว่าวัสดุผสมระหว่างดีบุกและซิลิกอนคาร์ไบด์ใช้วิธีบดผสมเชิงกล เมื่อถูกกระตุ้นด้วยความร้อน มีการฟอร์มตัวของวิสเคอร์เกิดขึ้น จึงมีแนวความคิดที่จะนำกระบวนการที่พบนี้มาประยุกต์ใช้ในการผลิตวัสดุพูน โดยมีผงดีบุกเป็นเนื้อหลัก (matrix) และผงวัสดุผสมแทรกอยู่ระหว่างอนุภาค ขึ้นรูปชิ้นงานโดยใช้วิธีการทางโลหกรรมวัสดุผง อาศัยวิสเคอร์ที่เกิดขึ้นมาใช้ในการเพิ่มความพูน วัสดุพูนที่ผลิตได้จะมีสมบัติเด่นคือทนต่อการกัดกร่อน กรรมวิธีในการผลิตไม่ยุ่งยากเนื่องจากใช้อุณหภูมิต่ำและเป็นการเลือกใช้วัสดุที่มีอยู่ภายในประเทศ

เนื่องจากไม่เคยมีการผลิตวัสดุพูนโดยวิธีนี้มาก่อน จึงใช้มาตรฐานอ้างอิงจากกรรมวิธีการผลิตบรอนซ์พูน (รูปที่ 1.1c) และเปรียบเทียบสมบัติที่ได้กับมาตรฐานของบรอนซ์พูนที่มีการผลิตในปัจจุบัน



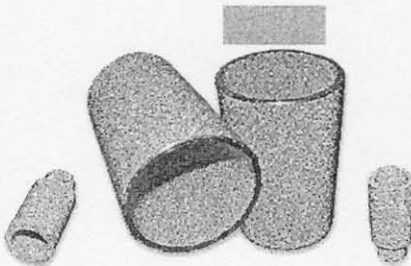
รูป a. ตัวกรองใยแก้ว-กระดาษ

[<http://www.china-shungwei.com>]



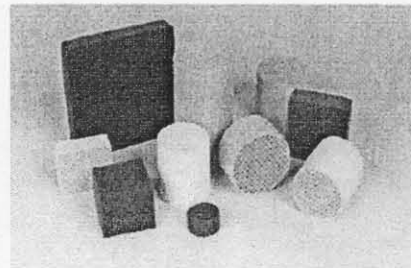
รูป b. พลาสติกพูน

[<http://www.genpro.com>]



รูป c. โลหะบรอนซ์พูน

[<http://www.tytlabs.co.jp>]



รูป d. เซรามิกพูน

[<http://www.cys-pm.co.tw>]

รูปที่ 1.1 ตัวกรองอากาศที่ทำจากวัสดุพูนประเภทต่างๆ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษากลไกการเกิดวิสเคอร์ดีบุกภายใต้ภาวะต่างๆ
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลกระทบต่อสมบัติของวัสดุผสมดีบุกพูน
3. เพื่อศึกษาสมบัติการกรองของวัสดุผสม

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถผลิตชิ้นงานวัสดุผสมดีบุกพูนใช้ได้เองในห้องปฏิบัติการ
2. รู้อิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อสมบัติของโลหะพูน
3. ได้พื้นฐานความรู้ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ผลิตชิ้นส่วนโลหะพูนจากผงวัสดุผสมดีบุกกับวัสดุชนิดอื่น ๆ ต่อไป

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาการเกิดโครงสร้างพรุนของวัสดุผสม จากกลไกการเกิดวิสเคอร์ดีบุก โดยใช้เทคนิคการบดผสมโดยการบดผสมเชิงกล อัดขึ้นรูป (compacting) และอบผนึก (sintering) มีตัวแปร คือ สัดส่วนผสมของวัสดุผสมกับดีบุก ความดันขึ้นรูป อุณหภูมิอบผนึก และอิทธิพลของวิสเคอร์ดีบุก